

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-324168

(P2000-324168A)

(43)公開日 平成12年11月24日(2000. 11. 24)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 L 12/56
29/06

識別記号

F I

H 0 4 L 11/20
13/00

テーマコード* (参考)

1 0 2 A 5 K 0 3 0
3 0 5 D 5 K 0 3 4

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-132613

(22)出願日 平成11年 5 月13日(1999. 5. 13)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72)発明者 磯山 和彦

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株
式会社内

(72)発明者 田崎 雄一

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株
式会社内

(74)代理人 100093595

弁理士 松本 正夫

Fターム(参考) 5K030 HB17 KX13 KX18 KX29 LB05

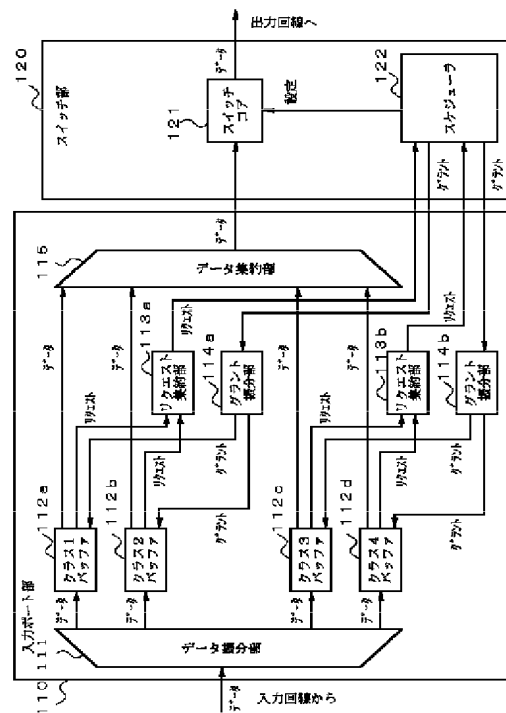
5K034 AA09 EE11 FF10 HH21 MM22

(54)【発明の名称】 スイッチ及びその入力ポート

(57)【要約】

【課題】 データに設定された優先度に応じた柔軟なスイッチスケジューリングを実現すると共に、スケジューラの負担を軽減させるスイッチを提供する。

【解決手段】 ネットワーク上に設けられてデータ転送を行うスイッチにおいて、スイッチ部120が、スイッチング処理を実行するスイッチコア121と、スイッチコア121の設定を行うスケジューラ122とを備え、入力ポート部110が、転送データを優先度別に振り分けるデータ振分部111と、振り分けられた転送データを一時的に格納して出力する、優先度別に設けられたバッファ112a～dと、優先度別に振り分けられた転送データに関する接続リクエストを集約し、スケジューラ122の処理において考慮される優先度に応じて振り分けて出力するリクエスト集約部123a、bと、バッファ112a～dから出力された転送データを集約してスイッチコア121へ送信するデータ集約部125とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 転送データを入力する複数の入力ポートと、前記入力ポートから入力された転送データをスイッチングして出力するスイッチング実行手段とを備え、ネットワーク上に設けられてデータ転送を行うスイッチにおいて、
前記スイッチング実行手段が、
スイッチング処理を実行するスイッチコアと、
前記スイッチコアによるスイッチングに対するスイッチスケジューリングを、前記転送データに対して設定される優先度を考慮して行い、かつ前記スイッチコアの設定を行うスケジューラとを備え、
前記入力ポートが、
前記転送データを優先度別に振り分けるデータ振分手段と、
前記データ振分手段により振り分けられた前記転送データを一時的に格納し、前記スケジューラのスイッチスケジューリングの結果に応じて前記転送データを出力する、優先度別に設けられたバッファと、
前記優先度別に振り分けられた前記転送データに関する接続リクエストを集約し、前記スケジューラのスイッチスケジューリングにおいて考慮される優先度に応じて振り分けて出力するリクエスト集約手段と、
前記バッファから出力された転送データを集約して前記スイッチコアへ送信するデータ集約手段とを備えることを特徴とするスイッチ。

【請求項 2】 前記データ振分手段によって設定される前記転送データの優先度の段階が、前記スケジューラのスイッチスケジューリングにおいて考慮される優先度の段階よりも多いことを特徴とする請求項 1 に記載のスイッチ。

【請求項 3】 前記データ振分手段によって設定される前記転送データの優先度と前記スケジューラのスイッチスケジューリングにおいて考慮される優先度との対応関係を設定する振分テーブルをさらに備え、
前記リクエスト集約手段が、前記振分テーブルの設定内容を参照して前記接続リクエストの振り分けを行うことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のスイッチ。

【請求項 4】 転送データを入力する複数の入力ポートと、前記入力ポートからの前記転送データの接続要求に応じて前記転送データに設定されている優先度を考慮したスイッチスケジューリングを行うと共に前記転送データをスイッチングして出力するスイッチング実行手段とを備え、ネットワーク上に設けられてデータ転送を行うスイッチにおける前記入力ポートにおいて、
前記転送データを優先度別に振り分けるデータ振分手段と、
前記データ振分手段により振り分けられた前記転送データを一時的に格納し、前記スイッチング実行手段のスイ

ッチスケジューリングの結果に応じて前記転送データを出力する、優先度別に設けられたバッファと、
前記優先度別に振り分けられた前記転送データに関する接続リクエストを集約し、前記スイッチング実行手段のスイッチスケジューリングにおいて考慮される優先度に応じて振り分けて出力するリクエスト集約手段と、
前記バッファから出力された転送データを集約して前記スイッチコアへ送信するデータ集約手段とを備えることを特徴とする入力ポート。

【請求項 5】 前記データ振分手段によって設定される前記転送データの優先度の段階が、前記スイッチング実行手段のスイッチスケジューリングにおいて考慮される優先度の段階よりも多いことを特徴とする請求項 4 に記載の入力ポート。

【請求項 6】 前記データ振分手段によって設定される前記転送データの優先度と前記スイッチング実行手段のスイッチスケジューリングにおいて考慮される優先度との対応関係を設定する振分テーブルをさらに備え、
前記リクエスト集約手段が、前記振分テーブルの設定内容を参照して前記接続リクエストの振り分けを行うことを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の入力ポート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワークにおいて、データ転送に用いられるパケットスイッチやセルスイッチ（以下、単にスイッチと称す）に関し、特にデータに設定された優先度に応じてスイッチスケジューリングを行うスイッチ及びその入力ポートに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、インターネットにおけるデータトラヒックは、ベストエフォートとよばれ、帯域、遅延、ゆらぎ等に対するトラヒックの品質保証（QoS: Quality of Service）が行われていなかった。つまり、IP パケットを転送するスイッチは、パケットを受信すると、当該受信した時点で提供可能な QoS でパケット転送するのみであり、QoS の保証は行わなかった。

【0003】これに対して、RSVP（Reservation Protocol）や DiffServ（Differentiated Service）などのプロトコルの出現により、インターネットでもトラヒックの QoS をプロトコルとして保証できるようになってきた。

【0004】また、スイッチにおいても、トラヒックを QoS 別にクラス分けを行って QoS 保証を行うことができる技術が提案されている。この種の従来の技術としては、例えば特開平 10-200550 号公報に開示されたスイッチがある。

【0005】一方、VoIP（Voice over

IP)などが提供する機能によりインターネットで電話音声を収容することができるようになり、電話業者が電話網をインターネットで実現する動きが出てきている。このため、インターネットのQoS保証の要求条件は、近年、さらに厳しいものとなっている。

【0006】図8に従来のスイッチの構成を示す。図8を参照すると、従来のスイッチは、データを受け付ける入力ポート部810と、スイッチング処理を実行するスイッチ部820とを備える。なお、入力ポート部810は、スイッチ部820のポート数だけ存在するが、説明の便宜上、1ポート分だけ図示する。入力ポート部810は、入力データを一時的に保持するバッファ811を備える。スイッチ部820は、入力ポート部810を介して入力したデータをスイッチングして出力するスイッチコア821と、スイッチコア821の接続を設定してスイッチングの制御を行うスケジューラ822とを備える。

【0007】以上のように構成された従来のスイッチにおいて、入力ポート部810は、入力データを受信すると、当該データをバッファ811に保持し、当該データの出力先への接続を要求するため、スケジューラ822に対して、出力ポートへの接続リクエストを送出する。

【0008】スケジューラ822は、各入力ポート部810から受け付けた接続リクエストを調査して、入力ポートから出力ポートへの接続が衝突しないようにスイッチスケジューリングを行う。そして、スケジューリング結果にしたがって、スイッチコア821の接続設定を行うと共に、入力ポート部810に対して接続許可を示すグラント信号を返送する。

【0009】スケジューラ822からグラント信号を受信した入力ポート部810は、当該グラント信号にて通知された接続先の出力ポート宛のデータをスイッチ部820のスイッチコア821へ送信する。そして、スイッチコア821が、スケジューラ822による設定にしたがってスイッチングを行い、受け取ったデータを各出力ポートに送信する。

【0010】しかし、上述した従来の技術によるスイッチスケジューリングでは、スイッチされるデータの品質や優先度などを考慮せず画一的なスケジューリングを行っていた。そのため、電話音声などの遅延特性に厳しい要求のあるトラヒックをインターネットを介して転送する場合や、品質や特性の異なる複数プロトコルのトラヒックを一つのスイッチに収容する場合に、トラヒックの品質に応じたスイッチングを実現することができなかった。

【0011】そこで、従来、データに優先度を示す情報を付加し、スケジューラにおいて当該優先度に応じたスケジューリングを行うスイッチが提案されている。この種の従来の技術として、例えば特開平8-56230号公報に開示された技術がある。同公報には、優先度に応

じたスイッチスケジューリングを実現したスイッチングシステムが開示されている。同公報に開示されたスイッチングシステムは、一つのスケジューラで全ての優先度のトラヒックを同時にスケジューリングする。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来のスイッチスケジューリングは、スイッチされるデータの品質や優先度などを考慮せず画一的なスケジューリングを行っていたため、トラヒックの品質に応じたスイッチングを実現できない場合があるという欠点があった。

【0013】また、優先度に応じたスイッチスケジューリングを実現した特開平8-56230号公報に記載されたスイッチングシステムにおいても、一つのスケジューラで全ての優先度を判断してスケジューリングを行うため、装置の構成が複雑になるという欠点があった。また、全ての優先度の接続リクエストに対して同時にスケジューリングを行うために、特殊なスケジューリングアルゴリズムを必要とし、柔軟な設定変更ができないという欠点があった。

【0014】本発明は、上記従来の欠点を解決し、データに設定された優先度に応じた柔軟なスイッチスケジューリングを実現すると共に、スケジューラの負担を軽減させるスイッチ及びその入力ポートを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成する本発明は、転送データを入力する複数の入力ポートと、前記入力ポートから入力された転送データをスイッチングして出力するスイッチング実行手段とを備え、ネットワーク上に設けられてデータ転送を行うスイッチにおいて、前記スイッチング実行手段が、スイッチング処理を実行するスイッチコアと、前記スイッチコアによるスイッチングに対するスイッチスケジューリングを、前記転送データに対して設定される優先度を考慮して行い、かつ前記スイッチコアの設定を行うスケジューラとを備え、前記入力ポートが、前記転送データを優先度別に振り分けるデータ振分手段と、前記データ振分手段により振り分けられた前記転送データを一時的に格納し、前記スケジューラのスイッチスケジューリングの結果に応じて前記転送データを出力する、優先度別に設けられたバッファと、前記優先度別に振り分けられた前記転送データに関する接続リクエストを集約し、前記スケジューラのスイッチスケジューリングにおいて考慮される優先度に応じて振り分けて出力するリクエスト集約手段と、前記バッファから出力された転送データを集約して前記スイッチコアへ送信するデータ集約手段とを備えることを特徴とする。

【0016】請求項2の本発明のスイッチは、前記データ振分手段によって設定される前記転送データの優先度の段階が、前記スケジューラのスイッチスケジューリン

グにおいて考慮される優先度の段階よりも多いことを特徴とする。

【００１７】請求項３の本発明のスイッチは、前記データ振分手段によって設定される前記転送データの優先度と前記スケジューラのスイッチスケジューリングにおいて考慮される優先度との対応関係を設定する振分テーブルをさらに備え、前記リクエスト集約手段が、前記振分テーブルの設定内容を参照して前記接続リクエストの振り分けを行うことを特徴とする。

【００１８】また、上記の目的を達成する他の本発明は、転送データを入力する複数の入力ポートと、前記入力ポートからの前記転送データの接続要求に応じて前記転送データに設定されている優先度を考慮したスイッチスケジューリングを行うと共に前記転送データをスイッチングして出力するスイッチング実行手段とを備え、ネットワーク上に設けられてデータ転送を行うスイッチにおける前記入力ポートにおいて、前記転送データを優先度別に振り分けるデータ振分手段と、前記データ振分手段により振り分けられた前記転送データを一時的に格納し、前記スイッチング実行手段のスイッチスケジューリングの結果に応じて前記転送データを出力する、優先度別に設けられたバッファと、前記優先度別に振り分けられた前記転送データに関する接続リクエストを集約し、前記スイッチング実行手段のスイッチスケジューリングにおいて考慮される優先度に応じて振り分けて出力するリクエスト集約手段と、前記バッファから出力された転送データを集約して前記スイッチコアへ送信するデータ集約手段とを備えることを特徴とする。

【００１９】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図１は、本発明の一実施形態によるスイッチの構成を示すブロック図である。図１を参照すると、本実施形態のスイッチは、データを受け付ける入力ポート部１１０と、スイッチング処理を実行するスイッチ部１２０とを備える。なお、入力ポート部１１０は、スイッチ部１２０のポート数だけ存在するが、説明の便宜上、１ポート分だけを図示する。また、図１には、本実施形態における特徴的な構成のみを記載し、他の一般的な構成については記載を省略してある。実際には、図示の構成の他に、スイッチ部１２０でスイッチングされたデータを所望の転送先へ出力する出力ポート等を備えることは言うまでもない。

【００２０】入力ポート部１１０は、入力データを優先度別に振り分けるデータ振分部１１１と、データの優先度別に設けられたバッファ１１２ａ～ｄと、各データの接続リクエストを集約するリクエスト集約部１１３ａ、ｂと、スイッチ部１２０から送信されるグラント信号を適切なクラスのバッファ１１２ａ～ｄへ供給するグラント振分部１１４ａ、ｂと、優先度ごとに各バッファ１１２ａ～ｄに振り分けられたデータを集約してスイッチ部

１２０へ送るデータ集約部１１５とを備える。

【００２１】本実施形態では、データに与えられる優先度を４段階とし、スイッチ部１２０がスイッチスケジューリングを行う際に考慮する優先度を２段階とする。したがって、入力ポート１１０には、各優先度に対応して４個のバッファ１１２ａ～ｄと、各バッファ１１２ａ～ｄから出力される接続リクエストを２つに集約する２個のリクエスト集約部１１３ａ、ｂとが設けられる。また、最も優先度の高いデータを格納するバッファをクラス１バッファ１１２ａ、次に優先度の高いデータを格納するバッファをクラス２バッファ１１２ｂ、次に優先度の高いデータを格納するバッファをクラス３バッファ１１２ｃ、最も優先度の低いデータを格納するバッファをクラス４バッファ１１２ｄとする。ただし、以下の説明においても、各バッファを特に区別する必要がない場合は、バッファ１１２ａ～ｄと表記する。

【００２２】データ振分部１１１は、入力回線から受信した入力データのヘッダを検査し、優先度を決定する。そして、決定された優先度を内部ヘッダとして当該データに付加すると共に、当該優先度に応じて当該データを振り分け、バッファ１１２ａ～ｄに送る。ここで、データ振分部１１１がデータに優先度を付す動作について説明する。図４乃至図７に、転送データのフォーマットの例を示す。転送データのプロトコルがＴＣＰ／ＩＰである場合、データ振分部１１１は、図４に示すＩＰｖ４（バージョン４）ヘッダのサービスタイプフィールド、図５に示すＩＰｖ６（バージョン６）ヘッダの優先度フィールド、図６に示すＴＣＰヘッダの上位プロトコルを示すポート番号等を参照して優先度を決定する。また、ＡＴＭセルの場合、図７に示すＣＬＰ（Cell Loss Priority）等を参照して優先度を決定する。なお、データ振分部１１１は、転送データに優先度を付する際に、基本的なスイッチと同様に、転送データの宛先アドレスを検出して出力ポートを決定し、当該情報も内部ヘッダとして付加する。

【００２３】バッファ１１２ａ～ｄは、データ振分部１１１から受信した優先度別のデータをバッファリングし、バッファリングしたデータの出力先へのスイッチ接続を要求する接続リクエストを、リクエスト集約部１１３ａ、ｂを介してスイッチ部１２０へ出力する。

【００２４】また、バッファ１１２ａ～１１２ｄは、スイッチ部１２０から出力された、バッファリングしているデータの出力先への接続許可を示すグラント信号を、グラント振分部１１４ａ、ｂを介して受信すると、当該グラント信号が示す接続先へ該当データを転送するため、当該データをスイッチ部１２０へ送出する。

【００２５】リクエスト集約部１１３ａ、ｂは、バッファ１１２ａ～ｄから出力された接続リクエストを入力して、当該接続リクエストの論理和をとり、スイッチ部１２０へ通知する。本実施形態では、図１に示すように、

クラス1バッファ112a及びクラス2バッファ112bから出力された接続リクエストをリクエスト集約部113aが集約し、クラス3バッファ112c及びクラス4バッファ112dから出力された接続リクエストをリクエスト集約部113bが集約する。これにより、優先度により4段階に分散されたデータの接続リクエストが2つの組に集約されてスイッチ部120に送られることとなる。

【0026】 Grant振分部114a、bは、スイッチ部120のコントローラ122から出力されたGrant信号を受信し、当該Grant信号の示す接続先をチェックし、接続先へのデータが格納されているバッファ112a～dの中で優先度が最も高いバッファに当該Grant信号を通知する。本実施形態では、図1に示すように、Grant振分部114aが受信したGrant信号がクラス1バッファ112aまたはクラス2バッファ112bへ通知され、Grant振分部114bが受信したGrant信号がクラス3バッファ112cまたはクラス4バッファ112dへ通知される。また、Grant振分部113aが、受信したGrant信号に示される接続先を指定するデータがクラス1バッファ112a、クラス2バッファ112bのいずれにも存在する場合は、優先度の高いクラス1バッファ112aに当該Grant信号を通知する。同様に、Grant振分部113bが受信したGrant信号に示される接続先を指定するデータが、クラス3バッファ112c、クラス4バッファ112dのいずれにも存在する場合は、優先度の高いクラス3バッファ112cに当該Grant信号を通知する。

【0027】 データ集約部115は、バッファ112a～dから出力されたデータを集約してスイッチ部120に送出する。

【0028】 スwitch部120は、入力ポート部110を介して入力したデータをスイッチングして出力するスイッチコア121と、スイッチコア121の接続を設定してスイッチングの制御を行うスケジューラ122とを備える。

【0029】 スwitchコア121は、スケジューラ122による設定に従って、複数の入力ポートと複数の出力ポート間のスイッチ接続を設定する。

【0030】 スケジューラ122は、各入力ポート部110から出力された接続リクエストを受信し、スイッチ接続のスケジューリングを行う。本実施形態では、各入力ポート部110から受信する接続リクエストには、リクエスト集約部113aから出力されたものとリクエスト集約部113bから出力されたものの2種類があり、リクエスト集約部113aから出力された接続リクエストの方が優先度が高くなっている。スケジューラ122によるスケジューリングは、優先度のクラス別に行われ、上位クラスのスケジューリング結果が優先される。すなわち、所定の入力ポート部110のリクエスト集約

部113aから出力された接続リクエストと所定の入力ポート部110のリクエスト集約部113bから出力された接続リクエストとが同一の出力ポートへの接続を要求するものである場合、優先度の高いリクエスト集約部113aから出力された接続リクエストを優先して当該出力ポートへのスイッチ接続を割り当てる。なお、スケジューラ122は、従来のスケジューラと同様に、同一クラスにおける複数の入力ポートに対する接続リクエストのスケジューリングを行う。

【0031】 また、スケジューラ122は、スケジューリング結果に基づき、スイッチ接続の設定を行う接続設定情報をスイッチコア121へ通知し、かつ、スイッチ接続を設定した入力ポート部110へ、接続先出力ポートを示した接続許可（Grant信号）を通知する。

【0032】 次に、本発明の動作について説明する。まず、入力ポート部110がデータを入力すると、データ振分部111が、当該入力データを4段階の優先度別に振り分け、バッファ112a～dに格納する。次に、当該バッファ112a～dが、当該入力データの宛先である出力ポートへの接続リクエストを出力する。そして、リクエスト集約部113a、bが、接続リクエストを2つずつ集約し、スケジューラ122によりスケジューリング可能な2段階の優先度を有する接続リクエストとして、スイッチ部120のスケジューラ122へ通知する。

【0033】 具体的には、リクエスト集約部113aがクラス1バッファ112aから出力された接続リクエストとクラス2バッファ112bから出力された接続リクエストとを合成し、リクエスト集約部113bがクラス3バッファ112cから出力された接続リクエストとクラス4バッファ112dから出力された接続リクエストとを合成して、2クラスの接続リクエストに集約して出力する。

【0034】 リクエストの合成方法は論理和演算で良い。例えば、クラス1バッファ112aから出力ポートL、Mを宛先とする接続リクエストが通知され、クラス2バッファ112bから出力ポートM、Nを宛先とする接続リクエストが通知された場合、リクエスト集約部113aにより集約された接続リクエストの宛先は、出力ポートL、M、Nとなる。

【0035】 次に、スケジューラ122が、複数の入力ポート部110から受信した接続リクエストを優先度のクラス別にスケジューリングする。スケジューリングにおいては、優先度が上位のクラスのリクエストが優先的にスケジューリングされる。そして、スケジューリングの結果に基づき、スイッチコア121の複数の入力ポートと複数の出力ポートとの間のスイッチ接続を設定すると共に、接続が割り当てられた接続リクエストに対して、接続先の出力ポートを示したGrant信号を通知する。

【0036】次に、グラント振分部114a、bが、スケジューラ122から受信したグラント信号をバッファ112a～dに振り分ける。この際、各バッファ112a～dに格納されているデータをチェックし、グラント信号の示す出力先へのデータが格納されているバッファが複数ある場合は、優先度が高いバッファ112a、cに当該グラント信号を振り分ける。例えば、グラント振分部114aが、スケジューラ122から出力ポートMへの接続許可を示すグラント信号を受信し、クラス1バッファ112aとクラス2バッファ112bのいずれにも出力ポートMを宛先とするデータが格納されている場合、優先度が上位であるクラス1バッファ112aに当該グラント信号を通知する。

【0037】次に、グラント信号を受信したバッファ112a～dが、グラント信号にて示された出力ポートを宛先とするデータを送出する。そして、データ集約部115が、バッファ112a～dから出力されたデータをスイッチコア121に送信する。最後に、データを受信したスイッチコア121が、スケジューラ122による設定に基づいてスイッチングを行い、受信したデータを出力ポートへ転送する。

【0038】図2は、本発明の他の実施形態によるスイッチの構成を示すブロック図である。図2を参照すると、本実施形態のスイッチは、データを受け付ける入力ポート部210と、スイッチング処理を実行するスイッチ部220とを備える。なお、入力ポート部210は、スイッチ部220のポート数だけ存在するが、説明の便宜上、1ポート分だけを図示する。また、図2には、本実施形態における特徴的な構成のみを記載し、他の一般的な構成については記載を省略してある。実際には、図示の構成の他に、スイッチ部220でスイッチングされたデータを所望の転送先へ出力する出力ポート等を備えることは言うまでもない。また、本実施形態においても、データに与えられる優先度を4段階とし、スイッチ部220がスイッチスケジューリングを行う際に考慮する優先度を2段階とする。

【0039】入力ポート部210は、入力データを優先度別に振り分けるデータ振分部111と、データの優先度別に設けられたバッファ112a～dと、各データの接続リクエストを集約し振り分けるリクエスト集約振分部211及び振分テーブル212と、スイッチ部220から送信されるグラント信号を適切なクラスのバッファ112a～dへ供給するグラント振分部213と、優先度ごとに各バッファ112a～dに振り分けられたデータを集約してスイッチ部220へ送るデータ集約部115とを備える。

【0040】以上の構成において、データ振分部111、バッファ112a～d及びデータ集約部115は、図1に示した第1の実施形態におけるデータ振分部111、バッファ112a～d及びデータ集約部115と同

様であるため、同一の符号を付して説明を省略する。

【0041】スイッチ部220は、入力ポート部110を介して入力したデータをスイッチングして出力するスイッチコア221と、スイッチコア221の接続を設定してスイッチングの制御を行うスケジューラ222とを備える。スイッチコア221は、図1に示した第1の実施形態におけるスイッチコア121と同様に動作する。また、スケジューラ222は、図1に示した第1の実施形態におけるスケジューラ122と同様に動作する。

【0042】入力ポート部210のリクエスト集約振分部211は、バッファ112a～dから出力された接続リクエストを入力して、当該接続リクエストの論理和をとり、スイッチ部220へ通知する。本実施形態では、図2に示すように、集約した接続リクエストを2段階の優先度に分けて出力する。接続リクエストの振り分けは、振分テーブル212の設定に基づいて行う。

【0043】振分テーブル212は、リクエスト集約振分部211が集約した接続リクエストを振り分けるための基準を設定する。言い替えれば、データ振分部111により設定される優先度とスケジューラ222の処理において考慮される優先度との対応関係を設定する。すなわち、どのバッファ112a～dから出力された接続リクエストをスケジューラ222の処理において考慮される優先度のいずれに振り分けるかを定義する。図3に振分テーブル212の設定内容の例を示す。図3を参照すると、振分テーブル212には、クラス1バッファ112aの接続リクエストのみを優先度のクラス1（上位）の接続リクエストとしてスケジューリングし、その他のバッファ112b～dの接続リクエストを優先度のクラス2（下位）の接続リクエストとしてスケジューリングすることが定義されている。

【0044】グラント振分部213は、スケジューラ122から受信した2段階の優先度別のグラント信号を集約し、次にグラント信号の示す接続先をチェックし、接続先へのデータが格納されているバッファ112a～dの中で優先度が最も高いバッファに当該グラント信号を通知する。

【0045】本実施形態の動作は、リクエスト集約振分部211が、各バッファ112a～dから出力された接続リクエストを集約し、振分テーブル212の設定に基づいて振り分けてスイッチ部220のスケジューラ222へ通知すること、及び一つのグラント振分部213が、スケジューラ222から受信したグラント信号を一度集約した後、バッファ112a～d後に設定されている優先度に基づいて振り分けること他は、図1に示した第1の実施形態の動作と同様である。

【0046】以上のように、本実施形態では、バッファ112a～dから出力された接続リクエストを集約し、振分テーブル212を参照し、スケジューラ222の処理において考慮される優先度に応じて当該接続リクエ

トを振り分けるため、振分テーブル212の設定を変更することによって、接続リクエストの振り分けの態様を自由に変更することができる。これにより、各優先度におけるスイッチング特性を柔軟に変更することができる。

【0047】以上、好ましい実施の形態をあげて本発明を説明したが、本発明は必ずしも上記実施の形態に限定されるものではない。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のスイッチ及びその入力ポートによれば、転送データを任意に設定された優先度に基づいて振り分けた後、当該優先度ごとの転送データに基づいて生成された接続リクエストを集約し、スイッチ部のスケジューラの処理において考慮される優先度に応じて当該接続リクエストを振り分けるため、スケジューラの処理における優先度の段階は、転送データに設定される優先度の段階よりも少なくとも良い。したがって、データに設定された優先度に応じた柔軟なスイッチスケジューリングを実現するのみならず、スケジューラの負担を軽減し、かつスケジューラのハードウェア量を縮小し、処理量を低減することができるという効果がある。

【0049】また、接続リクエストの振り分けを、予め設定された振分テーブルに基づいて行うことにより、振分テーブルの設定を変更することによって、接続リクエストの振り分けの態様を自由に変更することができるため、各優先度におけるスイッチング特性を柔軟に変更することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態によるスイッチの構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の他の実施形態によるスイッチの構成を示すブロック図である。

【図3】 図2のスイッチにおける振分テーブルの構成例を示す図である。

【図4】 TCP/IPにおけるIPv4（バージョン4）ヘッダのフォーマットを示す図である。

【図5】 TCP/IPにおけるIPv6（バージョン6）ヘッダのフォーマットを示す図である。

【図6】 TCP/IPにおけるTCPヘッダの上位プロトコルのフォーマットを示す図である。

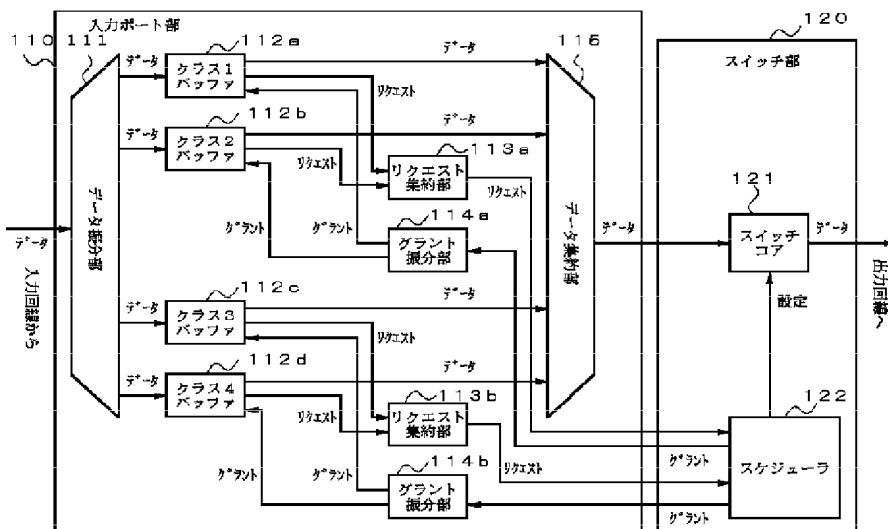
【図7】 ATMセルのヘッダのフォーマットを示す図である。

【図8】 従来のスイッチの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 110、210 入力ポート部
- 111 データ振分部
- 112a～d バッファ
- 113a、b リクエスト集約部
- 114a、b、213 グラント振分部
- 115 データ集約部
- 120、220 スwitch部
- 121、221 スwitchコア
- 122、222 スケジューラ
- 211 リクエスト集約振分部
- 212 振分テーブル

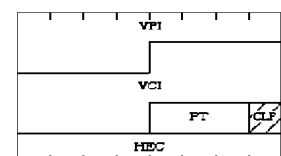
【図1】



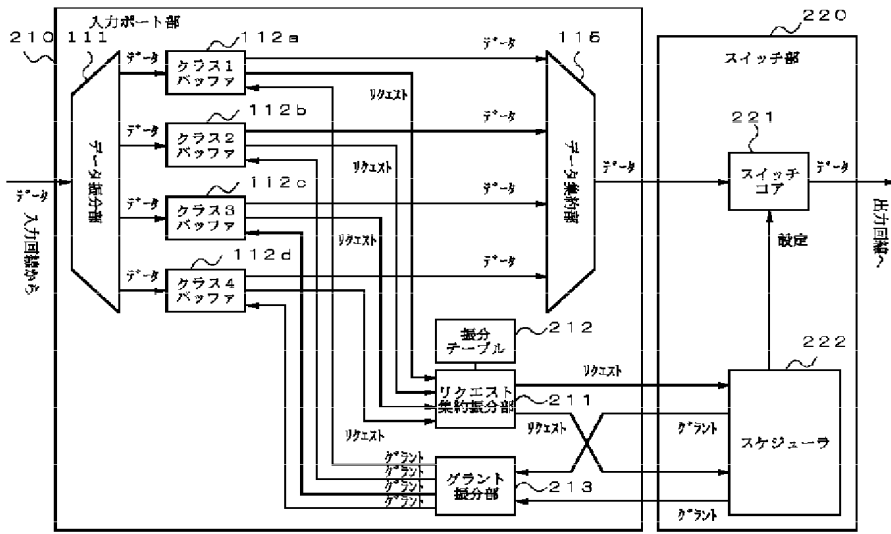
【図3】

リクエスト 振分テーブル	
バッファ クラス	スケジューラ クラス
クラス1	クラス1
クラス2	クラス2
クラス3	クラス2
クラス4	クラス2

【図7】



【図 2】



【図 4】

【図 5】

Ver.	ヘッダ長	パケット長	ヘッダ長
ID	フラグ	フラグメントオフセット	
TTL	上位プロトコル	チェックサム	
送信元アドレス			
宛先アドレス			

【図 6】

Ver.	パケット長	ヘッダ長
ペイロード長	次ヘッダ	ホップ制限
送信元アドレス		
宛先アドレス		

【図 8】

パケット番号	パケット番号
シーケンス番号	
ACK番号	
オフセット	予約
チェックサム	警告インデタ

